



## Optical connector for coupling fibre ends to electro-optical module

**Patent number:** DE19910163  
**Publication date:** 2000-09-21  
**Inventor:** WEIGEL HANS-DIETER (DE)  
**Applicant:** SIEMENS AG (DE)  
**Classification:**  
- international: **G02B6/42; G02B6/38; G02B6/42; G02B6/38; (IPC1-7): G02B6/36; G02B6/42; H01R13/627**  
- european: **G02B6/42D**  
**Application number:** DE1991010163 19990224  
**Priority number(s):** DE1991010163 19990224

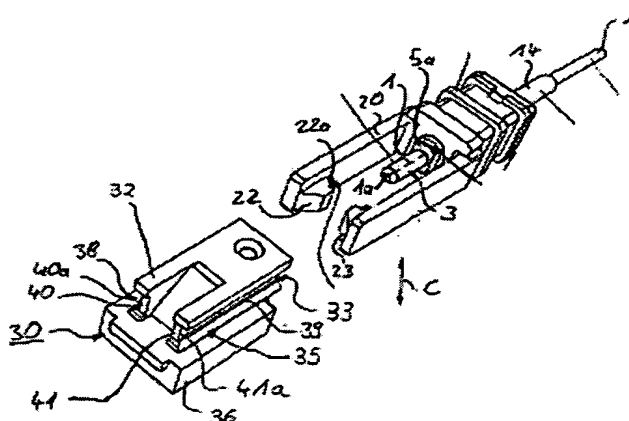
Also published as:

 US6287016 (B1)  
 JP2000249870 (A)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19910163

The connector has a plug pin (3) with a front side (2) which receives the end of the optical fibre. The pin is inserted into a counter-connector (30). At least two locking arms (20,21) with locking members (22,23) hold the connector in to the counter-connector. The locking arms extend from the foot end (4) of the plug pin in the direction (B) of the front side, and lie at least partially along the exposed pin (3). The locking arms provide a mechanical connection to the counter-connector, and also provide the required axial biasing of the plug pin.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 199 10 163 A 1**

51 Int. Cl. 7:  
**G 02 B 6/36**  
G 02 B 6/42  
H 01 R 13/627

21 Aktenzeichen: 199 10 163.9  
22 Anmeldetag: 24. 2. 1999  
43 Offenlegungstag: 21. 9. 2000

DE 199 10 163 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:  
Weigel, Hans-Dieter, Dipl.-Ing., 10405 Berlin, DE

56 Entgegenhaltungen:

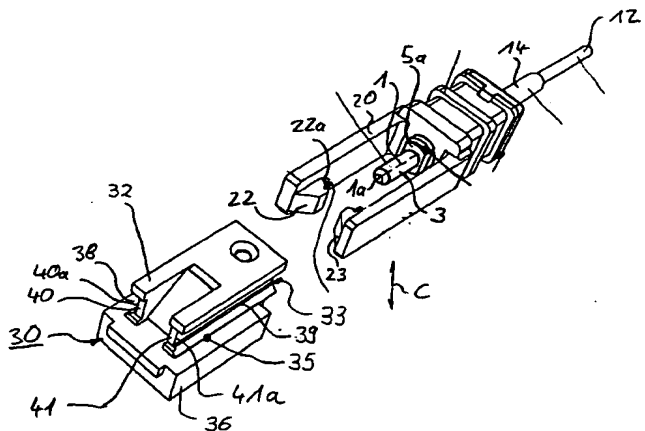
DE	195 15 795 C2
DE	43 11 980 C1
DE	195 33 498 A1
DE	38 18 717 A1
DE	33 35 529 A1
DE-OS	23 12 015
DE	93 20 829 U1
DE	93 14 172 U1
EP	01 11 263 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Optischer Verbinder und Verbindung

57 Der Verbinder dient zum Anschluß eines Lichtwellenleiterendes (1) an einem Kopplungspartner (30). Dazu ist das Ende (1) von einem in eine Aufnahme (33) des Kopplungspartners (30) einföhrbaren Steckerstift (3) koppelungsfähig aufgenommen. Der Verbinder weist mindestens zwei Rastarme (20, 21) auf, die den Verbinder im angeschlossenen Zustand an dem Kopplungspartner (30) halten. Die Rastarme erstrecken sich von dem Fußende (4) des Steckerstiftes (3) aus in Richtung (B) zu dessen Stirnseite (2) und verlaufen zumindest abschnittsweise entlang dem ansonsten frei liegenden Steckerstift (3).



DE 199 10 163 A 1

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der optischen Datenübertragung und bezieht sich auf den lösbaren Anschluß von Lichtwellenleitern an einen zugeordneten Kopplungspartner, insbesondere an ein elektrooptisches Modul. In diesem Modul können beispielsweise ein oder mehrere elektrooptische Wandler enthalten sein, die mit dem jeweils zugeordneten Ende eines Lichtwellenleiters optisch zu koppeln sind. Unter dem Begriff "elektrooptischer Wandler" ist im Rahmen der vorliegenden Erfindung ein Bauelement zu verstehen, das bei elektrischer Ansteuerung optische Signale (Lichtsignale) beispielsweise im Bereich von 400 nm bis ca. 1500 nm emittiert (nachfolgend auch als optischer Sender bezeichnet) bzw. ein Bauelement, das bei Beaufschlagung mit optischen Signalen entsprechende elektrische Signale generiert (nachfolgend als optischer Empfänger bezeichnet).

Die Erfindung betrifft einen optischen Verbinder zum Anschluß mindestens eines Lichtwellenleiterendes an einen Kopplungspartner, insbesondere an ein elektrooptisches Modul, mit einem Steckerstift mit einem Fußende und einer Stirnseite, der das Lichtwellenleiterende kopplungsfähig aufnimmt und in eine Aufnahme des Kopplungspartners einführbar ist, und mit mindestens zwei Rastarmen mit Rastelementen, die den Verbinder im angeschlossenen Zustand an dem Kopplungspartner halten. Die Erfindung betrifft ferner eine derartige, optische Verbindung mindestens eines Lichtwellenleiterendes mit einem elektrooptischen Modul.

Elektrooptische Module mit jeweils einem oder mehreren elektrooptischen Wandlern werden häufig auf Leiterplatten mittels Lötung mit elektrischen Signalzuleitungen bzw. Signalableitungen kontaktiert. Die während des Lötvorgangs eingebrachte Wärme kann jedoch den Lichtwellenleiter – sofern dieser bei der Modulmontage bereits an das Modul angeschlossen bzw. mit dem Modul verbunden ist – schädigen und somit die Funktionsfähigkeit der optischen Datenübertragung gefährden. Insbesondere bei Hochtemperaturloten und automatisierten Fertigungen ist es daher wünschenswert, den Lichtwellenleiter erst nach der Lötmontage des Moduls auf der Leiterplatte anschließen zu können. Für diese vorbeschriebenen temperaturkritischen Anwendungsfälle sind daher solche an sich bekannte (vgl. z. B. DE 33 35 529 A1 oder EP 0 111 263 A2) Module ungeeignet oder nur mit hohem fertigungstechnischen Aufwand – z. B. individueller Einzellötung der elektrischen Anschlüsse – einsetzbar, bei denen das Lichtwellenleiterende bereits im Zuge der Modulherstellung fest mit dem Modul verbunden wird (sog. Pigtail-Anschluß).

Die vorbeschriebene Problematik während der Lötmontage eines Moduls kann grundsätzlich umgangen werden, indem das Modul mit einer Aufnahme (einer sog. Steckbuchse) zum lösbaren Anschluß eines Steckverbinders versehen ist, der das Lichtwellenleiterende kopplungsfähig abschließt. Es sind derartige lösbare Lichtwellenleitersteckverbindungen bekannt (vgl. beispielsweise DE 195 33 498 A1, DE 43 11 980 C1 oder DE 38 18 717 A1), die jedoch jeweils einen verhältnismäßig aufwendig gestalteten, für viele Steckzyklen ausgelegten und aus einer Vielzahl von Einzelteilen zusammengesetzten Steckverbinder umfassen. So geht beispielsweise aus der DE 43 11 980 C1 ein elektrooptisches Modul mit einer Aufnahme für einen Steckerstift hervor, der beispielsweise Bestandteil eines aus der DE 195 33 498 A1 bekannten Steckverbinders sein kann.

Ein Verbinder bzw. eine Verbindung der eingangs genannten Art gehen aus der DE 38 18 717 hervor. Der bekannte Verbinder dient zum Anschluß von zwei Lichtwellenleiterenden an einen nur schematisch dargestellten Kopp-

lungspartner. Der Verbinder weist für jedes Lichtwellenleiterende einen Steckerstift mit einem Fußende und einer Stirnseite auf, an der die Stirnfläche des anzukoppelnden Lichtwellenleiterendes kopplungsfähig abschließt. Der Steckerstift ist in eine Aufnahme des Kopplungspartners einführbar, wobei die Stirnseite des Steckerstiftes und damit das Lichtwellenleiterende in eine Position gelangt, in der eine optische Verbindung zwischen dem Lichtwellenleiterende und z. B. dem ihm zugeordneten Wandler oder einem anderen Lichtwellenleiter gewährleistet ist. Der Steckerstift ist in einem Gehäuse gelagert und im unverbundenen Zustand von einer Schutzkappe umgeben. Das Gehäuse hat im rückwärtigen Bereich seiner Schmalseiten Rastarme mit Rastelementen. Die Rastelemente verriegeln im verbundenen Zustand hinter kooperierenden Rastelementen, beispielsweise in Form von Gehäusehaken, des Kopplungspartners.

Auch dieser bekannte Steckverbinder ist für ein häufiges Lösen und erneutes Verbinden ausgelegt und dementsprechend mechanisch robust gestaltet. Dies hat allerdings einen vergleichsweise hohen fertigungstechnischen und umfangreichen Materialaufwand zur Folge, der sich in vergleichsweise hohen Stückkosten niederschlägt. Somit bildet der bekannte Steckverbinder keine wirtschaftliche Lösung für den Fall, daß nur eine geringe Anzahl von Steckwechselspielen – insbesondere nur der Lichtwellenleiter-Anschluß zum Zeitpunkt der Modulmontage – sichergestellt werden muß.

Im übrigen weisen die bekannten Verbinder eine vergleichsweise lange axiale Baugröße auf, die einen entsprechend großen Bauraum erfordert und bei radialen Zugbelastungen verhältnismäßig große mechanische Momente auf den Verbinder und den Kopplungspartner bewirkt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung eines Verbinders bzw. einer Verbindung, die leicht zu konfektionieren ist, eine kleine Baulänge aufweist und mit einfachen und wenigen Einzelteilen kostengünstig realisierbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Verbinder der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß sich die Rastarme von dem Fußende aus in Richtung zur Stirnseite erstrecken und zumindest abschnittsweise entlang dem frei liegenden Steckerstift verlaufen.

Ein erster wesentlicher Aspekt der Erfindung besteht darin, daß die sich nach vorn zumindest einen Teilbereich zwischen Fußende und Stirnseite des Steckerstiftes entlang dem Steckerstift erstreckenden Rastarme eine Mehrfachfunktion erfüllen. Die Rastarme dienen nämlich im verbundenen Zustand zur definierten Halterung des Verbinders an seinem Kopplungspartner und im unverbundenen Zustand zum mechanischen Schutz des Steckerstiftes. Dies ist insbesondere bei den eingangs geschilderten Anwendungen vollständig ausreichend, bei denen lediglich bei für den Lichtwellenleiter kritischen Fertigungsverfahren, insbesondere Lötprozessen, eine Trennung und anschließende Ankopplung des Lichtwellenleiters gewünscht ist. Ein weiterer vorteilhafter Aspekt der Erfindung besteht darin, daß der Steckerstift trotz der Schutzfunktion durch die Rastarme einfach zugänglich ist. Dies ist insbesondere im Hinblick auf eine erforderliche Reinigung des Steckers bzw. der Stirnseite beispielsweise vor einem erneuten Verbindungsvorgang wünschenswert. Insgesamt zeichnet sich der erfindungsgemäße Verbinder aufgrund der geringen Anzahl von Einzelkomponenten durch einfache und kostengünstige Herstellbarkeit und eine geringe Bauhöhe und Baulänge aus.

Eine bevorzugte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verbinders sieht vor, daß die verbinderseitigen Rastelemente im Zusammenwirken mit Rastelementen des Kopplungspartners im angeschlossenen Zustand eine axiale Vor-

spannung des Steckerstiftes erzeugen. Die axiale Vorspannung kann vorteilhafterweise besonders einfach durch geeignete Dimensionierung und Anordnung der Stirnseite des Steckerstiftes einerseits und der Rastelemente und deren Geometrie andererseits realisiert werden. So können beispielsweise die Rastelemente über schiefe Ebenen an korrespondierenden Rastelementen des Kopplungspartners verriegeln, so daß über die schiefen Ebenen eine axiale Zugkomponente auf die Rastarme und damit axialer Druck auf die z. B. an einem Kopplungspartner anliegende Stirnseite erzeugt wird. Die Rastarme erfüllen damit eine weitere Funktion im angeschlossenen Zustand, für die andernfalls zusätzliche Konstruktionselemente (z. B. Federn) erforderlich wären.

Um eine Verbindung nur in einer einzigen Vorzugslage des Verbinders zuzulassen, was beispielsweise bei der Aufnahme mehrerer Lichtwellenleiterenden in einem einzigen Steckerstift oder bei Schrägschliff der Steckerstiftstirnseite gewünscht sein kann, sieht eine vorteilhafte Fortbildung der Erfindung vor, daß die Rastelemente unsymmetrisch angeordnet sind.

Eine konstruktiv bevorzugte Begrenzung der axialen Einführtiefe des Steckerstiftes wird nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreicht, daß das Fußende von einem Stifflager gehalten ist, das eine Anschlagfläche zur Begrenzung der axialen Einführtiefe des Steckerstiftes im verbundenen Zustand hat.

Um aus dem Verbinder abgehende Lichtwellenleiter ausreichend gegen Abknicken (ohne relevante Erhöhung der Baulänge und damit Erhöhung der bei radialem Zug wirkenden mechanischen Momente) zu schützen, ist bevorzugt vorgesehen, daß das Lichtwellenleiterende durch eine radial elastische Führungshülse in den Verbinder gelangt.

Konstruktiv und fertigungstechnisch ist es bevorzugt, wenn die Rastarme Schenkel einer U-förmigen Klammer sind, an deren Zwischenschankelbereich das Fußende des Steckerstiftes befestigt ist. Die Klammer kann bevorzugt aus einem Blechstreifen gebogen sein, so daß die Schenkel dünne Federbleche sind das Fußende des Steckerstiftes kann von einem spanend gefertigten Blechteil gehalten sein.

Die Lösung der vorgenannten, der Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe gelingt bei einer optischen Verbindung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch, daß die Rastarme sich von dem Fußende aus in Richtung zur Stirnseite erstrecken und zumindest abschnittsweise entlang dem frei liegenden Steckerstift verlaufen und das Modul Führungen aufweist, die während des Verbindungsvorganges die verbinderseitigen Rastelemente bis zum Erreichen einer Verriegelungsposition geleiten. Die Führung kann vorteilhafterweise mittels beidseitig an dem Modul vorgesehener Führungsnuten erfolgen. Die Führungsnuten und die korrespondierenden Rastelemente können dabei vorteilhafterweise derart versetzt angeordnet sein, daß eine Verbindung nur in einer Vorzugsorientierung des Verbinders möglich ist.

Um fertigungstechnisch und konstruktiv bedingte Toleranzen ausgleichen zu können und die eigentliche Ausrichtung (Zentrierung) des Lichtwellenleiterendes auf den zugeordneten Kopplungspartner bzw. einen zugeordneten Wandler durch den Steckerstift allein zu ermöglichen, ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Rastarme im angeschlossenen Zustand an dem Modul in schwimmender Lagerung gehalten sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Fig. 1 in vergrößerter perspektivischer Ansicht einen erfindungsgemäßen Verbinder,

Fig. 2 den in Fig. 1 gezeigten Verbinder und einen Kopp-

lungspartner im unverbundenen (getrennten) Zustand,

Fig. 3 den Verbinder im an den Kopplungspartner gemäß Fig. 2 angeschlossenen Zustand und

Fig. 4 eine Variante hinsichtlich des Verbinders in teiltransparenter Aufsicht.

Fig. 1 zeigt einen Verbinder zum Anschluß mindestens eines Lichtwellenleiterendes 1, das bis zur Stirnseite 2 eines Steckerstiftes 3 verläuft und mit seiner Endfläche 1a koppelungsbereit mit der Stirnseite 2 abschließt. Die Stirnseite 2 kann in an sich bekannter Weise leicht ballig und poliert sein. Der Steckerstift 3 ist mit seinem Fußende 4 in einem Stifflager 5 gehalten, an das ein rückwärtiger Haltebereich 8 anschließt. Das Stifflager 5 durchzieht den Haltebereich 8 und hat eine Durchgangsöffnung für den Lichtwellenleiter 1. Das Stifflager ist über eine Kodiermase 9 ausgerichtet und mit dem Haltebereich verrastet. In dem Haltebereich 8 können in an sich bekannter und nicht näher dargestellter Weise ein Mantel 10 und ggf. Zugentlastungselemente eines Lichtwellenleiterkabels 12 festgelegt sein. In dem Lichtwellenleiterkabel 12 können noch weitere Lichtwellenleiter verlaufen und beispielsweise gemeinsam von dem Steckerstift 3 koppelungsfähig abgeschlossen sein. Das abgehende Lichtwellenleiterkabel 12 ist durch eine elastische Hülse 14 geführt, die als radial nachgiebige Knickschutzhülse dient. Dadurch wird das Lichtwellenleiterkabel bzw. der Lichtwellenleiter gegen zu enge Biegeradien geschützt andererseits aber die den Hebel bei radialer Zugbelastung bestimmende Baulänge in Pfeilrichtung A nicht wesentlich erhöht, weil die Hülse 14 bedarfsweise nachgiebig ist.

Der Steckerstift 3 ist in nachfolgend noch näher erläutelter Weise in eine Aufnahme eines Kopplungspartners einführbar. Die Aufnahme kann beispielsweise von einer Steckbucht oder Steckbuchse eines elektrooptischen Moduls gebildet sein. Das Stifflager 5 ist mit der Basis 16 einer Klammer 18 beispielsweise durch mechanische Verrastung verbunden. An die Basis kann rückwärtig als integraler Teil der Klammer der Haltebereich 8 angeformt sein. Die Klammer 18 hat eine im wesentlichen U-förmige Gestalt, wobei von der als Verbindungsbereich 16 dienenden Basis zwei Schenkel ausgehen. Die Schenkel bilden Rastarme 20, 21 und sind an ihren freien Enden 20a, 21a jeweils mit einem Rastelement 22, 23 in Form einer Rastnase versehen. Die Rastarme erstrecken sich somit von dem Fußende 4 aus in Richtung B parallel zum Steckerstift 3 und verlaufen im Ausführungsbeispiel über die Stirnseite 2 hinaus. Die Rastarme verlaufen somit entlang dem frei liegenden Steckerstift 3 und dienen im unverbundenen Zustand als Schutz für den Steckerstift 3. Dennoch sind der Steckerstift und insbesondere seine Stirnseite 2 beispielsweise zu Reinigungszwecken sehr gut zugänglich.

Fig. 2 zeigt neben dem bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 ausführlich erläuterten Verbinder einen Kopplungspartner 30 in Form eines elektrooptischen Moduls. In dem elektrooptischen Modul ist in an sich bekannter Weise ein elektrooptischer Wandler angeordnet, auf dessen optisch aktive Zone die Endfläche 1a des Lichtwellenleiters 1 auszurichten ist. Der Begriff "optisch aktive Zone" umfaßt dabei bei einem Sender (z. B. einer Laserdiode) die lichtemittierende Fläche oder den lichtemittierenden Bereich bzw. bei einem Empfänger (z. B. einer Photodiode) den lichtsensitiven Bereich. Auf dem Modul ist ein auch als "Receptacle" bezeichneter Aufsatz 32 zu erkennen, der eine Aufnahme 33 in Form einer Steckbucht oder Steckhülse für den Steckerstift 3 enthält. Der Aufsatz 32 kann bevorzugt nach entsprechender Justage durch Schweißpunkte 35 mit der Modulbasis 36 verbunden werden. Zur Justage wird in an sich bekannter Weise in die Aufnahme 33 ein Referenzsteckerstift eingeführt und durch aktiven Betrieb des Wandlers die Posi-

tion des Aufsatzes 32 in bezug auf die Basis 36 bei maximaler optischer Kopplung ermittelt.

Der Aufsatz 32 ist an seinen beiden Schmalseiten jeweils mit einer Führungsnut 38, 39 versehen, an der jeweils eine der Rastnasen 22, 23 beim Verbindungsvorgang entlang gleitet. Bevorzugt sind die Rastnasen 22, 23 in vertikaler Richtung C unsymmetrisch, d. h. versetzt angeordnet und die Nuten 38, 39 mit entsprechendem vertikalen Versatz ausgebildet. Dadurch ist sichergestellt, daß der Verbinder nur in der beispielsweise in Fig. 2 gezeigten Orientierung mit dem Kopplungspartner 30 verbunden werden kann. An seiner rückwärtigen Seite hat der Aufsatz 32 Verriegelungsflächen 40, 41, bis zu denen die Nuten 38, 39 führen.

Fig. 3 zeigt die Verbindung zwischen dem Verbinder und dem als Modul ausgebildeten Kopplungspartner 30. Im verbundenen, d. h. angeschlossenen Zustand hintergreifen die Rastnasen 22, 23 den Aufsatz 32 hinter den Verriegelungsflächen 40, 41, die somit mit den Rastelementen 22, 23 kooperierende Rastelemente des Moduls 30 bilden. Da die Rastflächen 40, 41 im wesentlichen als senkrechte ebene Flächen ausgebildet sind (Fig. 2), besteht zwischen den rückwärtigen Kontaktflächen 22a, 23a (Verriegelungsschrägen) der Rastelemente 22, 23 und den Flächen 40, 41 im wesentlichen nur ein linienartiger Kontakt im Bereich der Kanten 40a, 41a (Fig. 2). Das Stifflager 5 weist eine Anschlagfläche 5a auf, die in der gezeigten verriegelten Position P im frontseitigen Einführbereich 30a des Moduls 30 zur Anlage kommt.

Durch entsprechende Dimensionierung der Länge des Steckerstiftes 3 und der Länge der Rastarme bzw. der Positionen der Verriegelungsschrägen 22a, 23a wird im Zusammenspiel mit dem Kontakt der Schrägen 22a, 23a und der Kanten 40a, 41a eine axiale Vorspannung auf die Rastarme 22, 23 erzeugt, die ihrerseits zu einem axialen Andruck der Stirnseite 2 bzw. der Anschlagfläche 5a führt. Damit ist der bei bekannten Steckverbindern durch zusätzliche federnde Elemente, z. B. auf das Stifflager wirkende Schraubenfedern, zu erzeugende Anpreßdruck von den multifunktionalen Rastarmen aufgebracht.

Um eine schwimmende Lagerung des Verbinders und damit die Lagedefinition des Lichtwellenleiters 1 allein durch die Zentrierung in der Aufnahme 33 (Fig. 2) zu ermöglichen, sind vorteilhafterweise die Rastelemente 22, 23 in ihrer Höhe geringer bemessen, als die Tiefe der Nuten 38, 39. Desweiteren haben die Rastarme 20, 21 einen Abstand zu dem Aufsatz 32.

Zur Lösung der Verbindung kann ein Werkzeug 45 verwendet werden, das bei Bewegung in Richtung A die Rastarme 20, 21 spreizt und damit die Rastelemente 22, 23 außer Eingriff mit den Rastelementen 40, 41 des Moduls bringt.

Fig. 4 zeigt eine Variante des Verbinders bzw. der Verbindung, bei der die in den Fig. 1 bis 3 (beispielsweise als Spritzgußteil gefertigte) gezeigte Klammer durch eine metallische Klammer 50 ersetzt ist. Im übrigen sind die gegenüber den Fig. 1 bis 3 im wesentlichen unveränderten Elemente in Fig. 4 mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

Die Klammer 50 ist aus einem dünnen Blechstreifen gefertigt, der in die in der Fig. 4 erkennbare U-Form gebogen ist. Die freien Enden 51, 52 der U-Form sind annähernd V-förmig gebogen, so daß sie im wesentlichen die den Rastelementen 22, 23 (Fig. 1 bis 3) entsprechende Form und insbesondere entsprechende Verriegelungsschrägen 51a, 52a aufweisen. Die Verriegelungsschrägen kooperieren mit den Kanten 40a, 41a des Aufsatzes 32 derart, daß eine Anschlagfläche 55 eines Stiftlagers 56 unter axialer Vorspannung an einen definierten Anschlag des Moduls 30 gelangt. Das Stifflager 56 kann beispielsweise ebenfalls als Metallteil ausgebildet sein, das durch geeignete spanende Fertigungs-

verfahren mit einer Durchgangsöffnung 57 versehen ist. In das eine Ende der Durchgangsöffnung ist der Steckerstift 3 mit dem darin verlaufenden Ende 1 des Lichtwellenleiters aufgenommen. Die Durchgangsöffnung 57 wird bis zur anderen Seite von dem abgehenden Lichtwellenleiter bzw. dem Mantel 10 durchdrungen. Der abgehende Mantel ist von einer Knickschutzhülse 59 umgeben, die durch ihre Formgestaltung eine radiale Biegebewegung zuläßt und in ihrem frontseitigen Endbereich 59a das Stifflager 56 aufnimmt. Damit ist das Ende 1 des Lichtwellenleiters im (in Fig. 4 gezeigten) verbundenen Zustand präzise auf einen optischen Kopplungspartner beispielsweise in Form einer Kugellinse 60 innerhalb des Moduls 30 ausgerichtet. Die Enden 51, 52 können durch Schrägen oder einen Versatz 62 derart kodiert sein, daß eine Verbindung mit dem Modul nur in einer einzigen Vorzugsorientierung möglich ist.

#### Patentansprüche

1. Optischer Verbinder zum Anschluß mindestens eines Lichtwellenleiters (1) an einen Kopplungspartner (30), insbesondere an ein elektrooptisches Modul, mit:

- einem Steckerstift (3) mit einem Fußende (4) und einer Stirnseite (2), der
- das Lichtwellenleiterende (1) kopplungsfähig aufnimmt und
- in eine Aufnahme (33) des Kopplungspartners (30) einführbar ist, und
- mindestens zwei Rastarmen (20, 21) mit Rastelementen (22, 23), die den Verbinder im angeschlossenen Zustand an dem Kopplungspartner (30) halten,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

- sich die Rastarme (20, 21) von dem Fußende (4) aus in Richtung (B) zur Stirnseite (2) erstrecken und zumindest abschnittsweise entlang dem frei liegenden Steckerstift (3) verlaufen.

2. Verbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die verbinderseitigen Rastelemente (22, 23) im Zusammenwirken mit Rastelementen (40, 41) des Kopplungspartners (30) im angeschlossenen Zustand eine axiale Vorspannung des Steckerstiftes (3) erzeugen.

3. Verbinder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Rastelemente (22, 23) zur Gewährleistung einer im angeschlossenen Zustand definierten Verbinderorientierung unsymmetrisch angeordnet sind.

4. Verbinder nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß

- das Fußende (4) von einem Stifflager (5) gehalten ist, das eine Anschlagfläche (5a) zur Begrenzung der axialen Einführtiefe des Steckerstiftes (3) im angeschlossenen Zustand hat.

5. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

- das Lichtwellenleiterende (1) durch eine radial elastische Führungshülse (14) in den Verbinder gelangt.

6. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Rastarme (20, 21) Schenkel einer U-förmigen Klammer sind, an deren Zwischenschankelbereich (16) das Fußende (4) des Steckerstiftes (3) befestigt ist.

7. Optische Verbindung mindestens eines Lichtwellenleiterendes (1) mit einem elektrooptischen Modul (30) mit:

- einem Steckerstift (3) mit einem Fußende (4) und einer Stirnseite (2), der 5
- das Lichtwellenleiterende (1) kopplungsfähig aufnimmt und
- in eine Aufnahme (33) des Moduls (30) einführbar ist, und
- mit mindestens zwei verbinderseitigen Rastarmen (20, 21) mit Rastelementen (22, 23), die im verbundenen Zustand mit Rastelementen (40, 41) des Moduls (30) kooperieren, 10

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Rastarme (20, 21) sich von dem Fußende (4) aus in Richtung (B) zur Stirnseite (2) erstrecken und zumindest abschnittsweise entlang dem frei liegenden Steckerstift (3) verlaufen und 15
- das Modul (30) Führungen (38, 39) aufweist, die während des Verbindungsvorganges die verbinderseitigen Rastelemente (22, 23) bis zum Erreichen einer Verriegelungsposition (P) geleiten. 20

8. Verbindung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Rastarme (20, 21) angeschlossenen Zustand an dem Modul (30) in schwimmender Lagerung gehalten sind. 25

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

50

55

60

65

